UNIVERSITE DE TOULOUSE

FACULTE MIXTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1969

N° 152.

ROBERT BENSOUSSAN

CONTRIBUTION A L'ETUDE CLINIQUE ET PHARMACOLOGIQUE DE L'EAU DE LA GRANDE SOURCE SALOMON A ENCAUSSE-LES-THERMES (HAUTE-GARONNE)

COMPOSITION DU JURY

Président	:	Pr MONTASTRUC P.
Membres	:	Pr BOULARD C.
		Pr DELAUDE A.
		Pr BESSOU A.
Suppléant	:	Dr GARRIGUES

-=-=-=-

1969

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41536511_0044

ROBERT BENSOUSSAN

CONTRIBUTION A L'ETUDE CLINIQUE ET PHARMACOLOGIQUE DE L'EAU DE LA GRANDE SOURCE SALOMON A ENCAUSSE-LES-THERMES (HAUTE-GARONNE)

COMPOSITION DU JURY

Président	:	Pr MONTASTRUC P.
Membres	:	Pr BOULARD C.
		Pr DELAUDE A.
		Pr BESSOU A.
Suppléant	:	Dr GARRIGUES

-=-=-=-

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

UNIVERSITE
DE
TOULOUSE

FACULTE MIXTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

TABLEAU DU PERSONNEL

Doyen : Monsieur LAZORTHES
Premier Assesseur : Monsieur BREUILLAUD
Deuxième Assesseur : Monsieur MONNIER

Doyens Honoraires : MM. GORCE, CALVET, BRUSTIER,
Professeurs Honoraires : MM. VALLOIS, TAPIE, DELAS
RISER, BUGNARD, VINCENT, MOREL,
BOUISSET, CALMETTES, THOMAS.

-=-=-

SECTION MEDECINE :

- Clinique médicale et cardiologique	MM.	MERIEL
- Clinique médicale Sud		GADRAT
- Clinique chirurgicale		N...
- Clinique chirurgicale et gynécologique		FABRE, Pierre
- Clinique chirurgicale et du cancer		GRIMOUD
- Clinique chirurgicale infantile et orthopédie		PASQUIER
- Clinique chirurgicale orthopédique et traumatologique.		RIEUNAU
- Clinique de chirurgie cardio-vasculaire		ENJALBERT
- Clinique des maladies cutanées et syphilitiques		BAZEX
- Clinique des maladies des voies urinaires		LHEZ
- Clinique des maladies infectieuses		ANDRIEU
- Clinique médicale infantile et puériculture		SOREL
- Clinique médicale de la première enfance		BARDIER
- Clinique de neuro-chirurgie		LAZORTHES
- Clinique neurologique et psychiatrique		GERAUD
- Clinique obstétricale		PONTONNIER
- Clinique odonto-stomatologique		CADENAT
- Clinique ophtalmologique		N...

- Clinique O.R.L. et chirurgie maxillo-faciale		CALVET
- Clinique de pneumo-phtisiologie		DELAUDE
- Clinique rhumatologique		RUFFIE, René
- Accouchement et obstétricie sociale		JAHIER
- Anatomie		BASTIDE
- Anatomie appliquée		POULHES
- Anatomie pathologique		FABRE, Jacques
- Anesthésie et Réanimation		LARENG
- Bactériologie et virologie	Mme	ENJALBERT
- Biophysique médicale A	MM.	AUVERGNAT
- Biophysique médicale B		BRU
- Chimie biologique		VALDIGUIE,Paul
- Electro-radiologie		MARQUES
- Embryologie générale		BROUSSY, Jean
- Hématologie		RUFFIE, Jacques
- Histologie		BIMES
- Hydrologie thérapeutique et climatologie		DARNAUD
- Hygiène et médecine sociale		MONNIER
- Immunologie		DUCOS
- Médecine légale et médecine du travail		PLANQUES
- Pathologie chirurgicale		DAMBRIN
- Pathologie générale et médecine expérimentale		SENDRAIL
- Pathologie médicale		RIBAUT
- Physiologie		LAPORTE, Yves
- Physiologie appliquée et pharmacologie		BAISSET
- Sémiologie et clinique médicale		LAPORTE,Jacques
- Thérapeutique		DARDENNE

PROFESSEURS A TITRE PERSONNEL

- Anatomie pathologique	BOUISSOU
- Biochimie médicale	DOUSTE BLAZY
- Histologie et embryologie	PLANEL
- Maladies infectieuses	ARMENGAUD
- Oto-rhino-laryngologie	CLAUX
- Pathologie médicale	BOULARD
- Physiologie	MONTASTRUC
- Physiologie	BESSOU
- Physique médicale	COMMANAY

PROFESSEURS SANS CHAIRE

- Biochimie médicale	MM.	VALDIGUIE, Pierre
- Chirurgie générale		GEDEON
- Chirurgie générale		SARRAZIN
- Electro-radiologie		PONS
- Histologie et embryologie		GUILHEM
- Ophtalmologie		DEODATI
- Pneumo-phtisiologie		MIGUERES
- Neuro-Chirurgie		ESPAGNO, Jacques

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

- Anatomie pathologique		FABRE, Jean
- Bactériologie, Parasitologie, Virologie	Mme	LARENG
- Carcinologie		ESTRADE
- Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire		ESCHAPASSE
- Electro-radiologie		ROULLEAU
- Médecine générale et thérapeutique		BES
- Médecine générale et thérapeutique		BOLLINELLI
- Médecine générale et thérapeutique		SUC
- Pathologie expérimentale		GLEIZES
- Pédiatrie		DALOUS
- Pédiatrie		REGNIER
- Médecine générale		ARLET, Jacques
- Médecine générale		RIBET

A G R E G E S

- Médecine générale	CALAZEL
- Médecine générale	RASCOL
- Médecine générale	LE TALLEC
- Chirurgie générale	FICAT
- Chirurgie générale	GAUBERT
- Dermato et syphiligraphie	DUPRE
- Hydrologie	DENARD

- Médecine légale — GREZES-RUEFF
- Neurologie et psychiatrie — GAYRAL
- Obstétrique — ESPAGNO, Guy
- Ophtalmologie — BEC

AGREGES LIBRES

- Chirurgie générale — SOUQUET
- Pathologie chirurgicale — DIEULAFE

SECTION PHARMACIE :

- Botanique et cryptogamie — N...
- Chimie analytique — PITET
- Toxicologie, hygiène industrielle et hydrologie — BOURBON
- Chimie pharmaceutique — BLANC
- Microbiologie — BREUILLAUD
- Pharmacie chimique et pharmacodynamie — CAUJOLLE
- Pharmacie galénique et matière médicale — STANISLAS
- Physiologie, zoologie et parasitologie pharmaceutique — ROUX

PROFESSEURS A TITRE PERSONNEL

- Pharmacie — COUTURIER
- Sciences naturelles — Mme CAUJOLLE

PROFESSEURS SANS CHAIRE

- Chimie organique — BERTRAND
- Toxicologie — BROUSSY, George
- Zoologie — GAYREL

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

- Botanique	Mme LASCOMBES
- Microbiologie	MICHEL,Georges
- Pharmacodynamie	CROS, Jean
- Physiologie	DUMAS,J.-Claude
- Pharmacie galénique	ROUFFIAC Robert
- Chimie biologique	SOULA Georges
- Toxicologie	MALBOSC, Robert

PERSONNEL ADMINISTRATIF

Secrétaire Principal : Monsieur ROCHE

La Faculté déclare n'être pas responsable des opinions émises par les candidats. (délibération en date du I2 mai I89I)

-=-=-=-

A MON PERE et A MA MERE

A TOUTE MA FAMILLE

A TOUS MES AMIS

A Notre Maître et Président de Thèse
Mr le Professeur P. MONTASTRUC

Pour tout ce que nous vous devons, nous vous prions de trouver ici le témoignage de notre déférente gratitude et de notre plus profond respect.

A Notre Jury de Thèse

Mr le Professeur A. DELAUDE
Mr le Professeur C. BOULARD
Mr le Professeur BESSOU
Mr le Docteur GARRIGUES

Nous vous remercions d'avoir accepté d'examiner notre travail et vous exprimons notre reconnaissance.

A Mr le Professeur A. GIBERTON
de la Faculté de Médecine de PARIS

Vous nous avez encouragé dans ce travail. Vos conseils nous furent très utiles.

Veuillez trouver ici l'expression de notre respectueuse gratitude.

A Mr le Professeur Y. LAPORTE

Votre soutien et vos conseils nous ont aidé efficacement.

Veuillez trouver ici l'hommage de notre plus profond respect.

A Mr le Dr R. LABAT - Encausse-les-Thermes

Nous vous remercions vivement de nous avoir accordé le privilège de profiter de votre expérience thermale.

A Mr le Docteur L. CORMAN - Saint-Gaudens

Vous nous avez honoré de votre amitié,
veuillez recevoir le témoignage de notre
souvenir le plus respectueux et le plus fidèle.

A Mr le Dr BERGES — Saint-Gaudens

Vous nous avez guidé le premier dans la
profession. Nous vous en serons toujours
reconnaissant.

A tous nos Maîtres de la Faculté Mixte de
Médecine et de Pharmacie de TOULOUSE.

Nous vous remercions de votre précieux
enseignement et vous exprimons notre fidélité?

- ENCAUSSE-LES-THERMES -

Station de l'Hypertension artérielle

INTRODUCTION

- CHAPITRE I LA STATION
  . Situation géographique
  . Conditions atmosphériques

- CHAPITRE II LA GRANDE SOURCE SALOMON
  . Origines géologiques
  . Captage et Débit
  . Propriétés physiques et chimiques
  . Techniques Thermales
  . Historique

- CHAPITRE III OBSERVATIONS CLINIQUES
  . Malades en cure
  . Malades hospitalisés

- CHAPITRE IV EXPERIMENTATIONS SUR L'ANIMAL
  . Protocole commun
  . Résultats
  . Mode d'action : Conclusion

- CHAPITRE V BILANS BIOLOGIQUES

- CHAPITRE VI RESULTATS ET INDICATIONS

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

- INTRODUCTION -

Encausse-les-Thermes a reçu un grand nombre de fonctionnaires et d'habitants des colonies françaises qui venaient soigner à la Grande Source Salomon leurs affections hépatiques, biliaires et coliques.

L'eau de cette source est la plus concentrée des eaux sulfatées calciques de France, et on comprend l'attrait qu'elle pouvait exercer sur ces coloniaux "digestifs".

Le Professeur LEBON J. (Alger I929) a mis en évidence les propriétés cholagogues et cholérétiques de l'eau d'Encausse, et le Docteur G. RAKOTOZAFIARISON (Paris I967) son action sur les formes exo-érythrocytaires du paludisme.

Malgré leur vif intérêt thérapeutique, nous n'étudierons pas les effets sur le Système Digestif de l'eau d'Encausse; d'autres l'ont bien fait (Dr DUCLOS G., Dr DOUISSET J.) et ont confirmé les résultats du Professeur J. LEBON et du Docteur A. TAPIE.

Nous rejoindrons plutôt le Docteur G. DUCLOS qui déjà en I936 signalait une indication nouvelle : L'HYPERTENSION ARTERIELLE.

Après une brève étude géographique, géologique et climatologique de la station, nous présenterons l'analyse physique et chimique de l'eau de la Grande Source Salomon, et nous exposerons ensuite quatre groupes d'observations :

I - Malades en cure à Encausse (Dr R. LABAT) ;

2 - Malades en traitement à l'Hôpital de Saint-Gaudens (Dr L. CORMAN) ;

3 - Une série d'expérimentations sur l'animal au Laboratoire de laarmacologie et Physiologie appliquée (Pr BAISSET A., Pr MONTASTRUC P. Toulouse);

4 - Une série de bilans humoraux en rapport avec un traitement à l'eau d'Encausse (Pr CAIRELLA M. Faculté de Médecine de ROME).

CHAPITRE I : LA STATION

La station d'Encausse-les-Thermes est située à 9 km de Saint-Gaudens, au Sud du département de la Haute-Garonne, au pied des Pyrénées et au centre de l'ancien Comté du Comminges. Elle fait partie du groupe des I2 stations hydrominérales commingeoises : Salies-du-Salat, Ganties, Siradan, Encausse, Labarthe-de-Rivière, Barbazan, Les Chalets St-Nérée, Capvern, Nizors, Boussan, Superbagnères et Luchon.

Elle est nichée au fond de la vallée d'un petit affluent de la Garonne : le Job, qui présente à ce niveau une zone élargie en forme de boutonnière dans l'axe Nord-Sud et d'altitude moyenne 363 mètres.

Dans ce cadre privilégié Encausse-les-Thermes bénéficie à la fois d'un dégagement agréable et de la proximité de monts au Nord et au Couchant.

Ces montagnes boisées dominées par le splendide cirque du Cagire, la protègent contre les vents et l'isolent de la vallée de la Garonne.

Cette situation géographique confère à Encausse des avantages climatiques exceptionnels : proximité immédiate de la haute montagne (Le Pic du Cagire : I9I2 mètres d'altitude - I2 km à vol d'oiseau), faible altitude (363 m), protection contre les vents et isolement par rapport à la vallée de la Garonne dont les flancs sont habitués aux brouillards.

Les rideaux montagneux arrêtent les vents froids en Hiver et rafraîchissent la station en Eté. Ces facteurs expliquent que la température moyenne annuelle soit de I2°, moyenne d'hiver 4 à 6°, moyenne d'été I8 à 20°, sans températures excessives.

La Pression atmosphérique est en moyenne de 730 mm.

La pente et la perméabilité des sols assurent l'évacuation des eaux de ruissellement. Le sommeil des curistes ne risque donc pas d'être perturbé par des moustiques.

Le caractère sédatif et tonique à la fois du climat d'Encausse a souvent été rapporté dans des observations cliniques. Il est un atout précieux dans le "jeu" de la cure thermale et dans le traitement d'affections Cardio-Vasculaires.

CHAPITRE II : LA GRANDE SOURCE SALOMON

a) Géologie

A Encausse-les-Thermes, nous avons au sommet :

I) - de l'Albien ou Aptien supérieur représentés par des marnes schisteuses et calchistes noires de plusieurs centaines de mètres de puissance avec quelques intercalations gréseuses ou calcaires. Ce puissant complexe marneux dont une partie correspond à l'Albien, comporte également de l'Aptien supérieur, et la limite entre les deux étages ne peut être tracée car les gisements fossilifères sont rares. L'Aptien repose sur le Dogger avec une lacune de Néocomien et de tout le Jurassique supérieur.

Cependant en opposition à cette thèse classique et à la suite de constatations récentes fondées sur l'étude des microfaunes, on pense que : une partie du Malm et éventuellement du Néocomien seraient représentées à la base de la puissante masse calcaire attribuée à l'Aptien.

2) - du Jurassique Moyen invisible à Encausse mais présent sous l'Aptien avec du Dolomic (CO_3Mg) brun ou noir fétide à la cassure, généralement cristallin et pulvérulent d'une puissance de 300 mètres.

Dépourvues de fossiles les Dolomics ont été rapportées au Bathomien parce qu'elles surmontent les assises liasiques.

Les Eaux d'Encausse qui sont riches en MgO traversent cet étage géologique.

b) Captage et Débit de la source

Il semble que ce soit au début du XIXe siècle que l'on signale le premier captage. On chiffrait alors à 23° la température de la meilleure émergence.

A cette époque la source n'était pas protégée et des infiltrations permettaient l'intrusion de bactéries venues du

Job qui réduisaient l'eau en eau sulfureuse. Ces phénomènes expliquent qu'on retrouve dans de très anciens ouvrages des indications dermatologiques et respiratoires.

Par la suite, vers le milieu du XIXème, l'ingénieur FRANCOIS réussit un captage bien plus intéressant puisqu'il offrait une eau dont la température oscillait entre 28°75 et 30°. Le professeur FILHOL entreprit à cette époque une analyse chimique de l'eau, et les résultats qu'il publia sont très voisins de ceux de l'analyse réalisée par les Laboratoires de l'Académie de Médecine en I949 : nous communiquons ces chiffres au chapitre suivant.

D'un avis commun, c'est à la lumière de ces importants travaux qu'Encausse-les-Thermes fut classée station Hydro-Minérale.

On ne connait ensuite aucune modification importante jusqu'à I948. A cette date Monsieur SALOMON, Président de la Compagnie Thermale de la Haute-Garonne parvint à éliminer les infiltrations étrangères qui étaient la cause des variations de température de l'eau, et à atteindre le point où l'émergence est la plus chaude. Il a retiré un grand bénéfice des conseils de l'ingénieur CUAU dans la direction de cette entreprise.

Il fit creuser dans le rocher un cylindre de I3,50 m de hauteur et de 5 m environ de diamètre qui permit la mise à jour de la fracture d'où l'eau émerge à sa température maximum 3I°. Ce griffon et le griffon que citait l'ingénieur FRANCOIS en I85I ne sont donc qu'un. Un ouvrage cimenté formant chambre protège le griffon. De la partie inférieure de cette chambre part une buse en grès vernissée de I mètre de longueur et de I80 mm de largeur, plantée verticalement dans le griffon. De la partie supérieure de cette chambre part une autre buse semblable qui permet à l'eau de rejoindre spontanément la surface du sol, I3,50 m au dessus. L'entonnoir est tapissé d'une couche de ciment qui bloque tous les orifices indésirables.

Ces travaux ont abouti à d'excellents résultats. La température s'est toujours maintenue au niveau de 30° ou 3I° et aucune irruption bactérienne n'a été signalée dans les exa-

mens bactériologiques pratiqués régulièrement. La mesure de la Résistivité électrique de l'eau, qui représente à cet égard un test fidèle, donne un résultat constant : 300 ohms.

Le rapport de Monsieur le Doyen FABRE à l'Académie de Médecine, en séance le I6 mai I950,permit, avec l'accord de la Commission des Eaux minérales, l'usage médical de la Grande Source Salomon.

Le 5 août I950, le Ministre de la Santé publique inscrivit Encausse-les-Thermes sur la liste des Stations Hydro-Minérales classées.

La Grande Source Salomon débite spontanément 22 litres par minute, soit 22 x 24 x 60 = 3I 680 litres par jour.

c) Propriétés Physiques et Chimiques

I) - Propriétés Physiques :

Température : Au griffon la température est de 3I°, à la buvette elle est de 30° environ.

Résistivité : mesurée selon la méthode du pont de KOHLRAUSCH (auditohmètre de CHAUVIN et ARNOUX), elle est de 300 ohms/cm/cm2 à I8°.

Radioactivité : C'est la Radioactivité due au Radon ; le Professeur LEPAPE donne ces chiffres:
. Eau : I,I millimicrocuries par litre,
. Gaz spontanés : 3,I millimicrocuries par litre.

2) - Composition et Physico-Chimie :

Résultats de l'analyse faite par le laboratoire de l'Académie de Médecine en I949, rapportés au litre :

- pH = 7
- Résidu sec à I80°..... 3 070,00 mg
- Résidu au rouge sombre ..... 2 862,50 mg
- Perte au rouge sombre ..... 207,50 mg
- Résidu sulfaté ..... 3 030,00 mg

- Alcalinité de titration ..... 3,36 mEq

ANIONS	mg/litre	mEq
Bicarbonates	205,00	3,36
Chlorures	I55,30	4,38
Sulfates	I 833,IO	38,20
CATIONS		
Calcium	6I2,00	30,60
Magnésium	I25,30	IO,30
Sodium	85,00	3,70
Potassium	7,00	0,I8

Acides pratiquement non dissociés et exprimés en leur anhydride:

CO_2 ..... 35,00 mg

SiO_2 ..... 27,50 mg

Critères de potabilité :

Phosphates 0

Nitrates 0

Nitrites 0

Ammoniaque des sels ammoniacaux ..... 0,I mg

Ammoniaque de l'azote organique ..... 0,086 mg
(procédé de Wanklyn et Chapman)

Matières organiques, en Oxygène :

- en milieu acide ..... I,37 mg
- en milieu alcalin ..... 0,8I mg

Oligoéléments :

(d'après une analyse du Professeur BRETEAU)

F, Br, As, Bo, Bi, Sb, Li, Sr, Fe, Al, Mn, Cu, ...

Nous voyons que l'eau d'Encausse est une eau sulfatée calcique, légèrement magnésienne ; sa composition est voisine de celle de Vittel Hépar, la principale différence consiste en un taux plus élevé de chlorures et de Sodium pour Encausse.

Commentaires des résultats de l'analyse de l'eau de la Grande Source Salomon

Si nous reprenons point par point les résultats de l'analyse, nous pouvons émettre les remarques suivantes :

Résidu sec à I80° : 3 070 mg/litre

C'est le plus élevé de toutes les eaux sulfatées Calciques de France. (Celui de Vittel Hépar est de 2 67I mg).

Perte au rouge sombre : 207 mg/litre

Ce chiffre ne présente rien d'anormal ; cette perte est due essentiellement à la volatilité des chlorures alcalins, à une légère dissociation du chlorure de magnésium et à la destruction des matières organiques.

pH = 7 : Alcalinité de titration = 3,36 mEq

Pour une eau minérale le pH 7 joint à une alcalinité de titration égale à 3,36 mEq est la preuve qu'il existe en solution un ou plusieurs acides très faibles en présence de leurs sels à base forte, autrement dit, qu'il s'agit d'un mélange tampon. Dans le cas présent, sans aucun doute, le mélange tampon est constitué par de l'acide carbonique libre en présence de bicarbonates.

Pour obtenir la concentration en ions bicarbonates (CO_3H) exprimée en mg/litre, il faut multiplier 3,36 par 6I (somme des masses des atomes constituant l'ion divisée par I 000). Il vient : 3,36 x 6I = 204,96 arrondi à 205 mg/litre.

Dans le cas présent, il existe un moyen simple d'obtenir une valeur approchée de l'acide carbonique libre de l'eau d'Encausse. En effet, le pH de l'eau d'Encausse, comme celui de l'eau de Vittel-Hépar, est égal à 7, donc le rapport des concentrations des bicarbonates à l'acide carbonique est le même pour les deux eaux. Puisque ce rapport est facile à établir d'après le tableau d'analyse de Vittel-Hépar, et que, d'autre part, on connait la teneur en Bicarbonates de l'eau d'Encausse, on en déduit la quantité d'acide carbonique libre dissous dans un litre de cette eau par un simple calcul de proportion :

	VITTEL	ENCAUSSE-les-THERMES
Bicarbonates	402 mg	205 mg
CO_3H_2 libre en CO_2	69 mg	X

Nous avons donc : $\frac{402}{69} = \frac{205}{X}$

d'où X = 35

On voit que le chiffre trouvé pour l'acide carbonique libre, exprimé en CO_2 , est fort appréciable. Le volume de gaz carbonique correspondant à 35 mg est voisin de I8 cm3.

Ce volume de gaz carbonique, joint à la présence de bicarbonates, explique pourquoi l'ingestion d'eau d'Encausse n'est pas suivie de sensations de pesanteur gastrique.

- Chlore des Chlorures Cl : I55 mg

Ce chiffre est banal. Il est à remarquer que la concentration en chlorures exprimée en milliéquivalents surpasse nettement celle du Sodium exprimée de même. Les chlorures proviennent donc, pour la plus grande partie, de la dissolution de chlorure de sodium, mais il existe un surplus correspondant au Potassium et à une partie du Magnésium.

- SO_4^{--} des sulfates : I,833 mg

Ce chiffre est exceptionnellement élevé. Il n'est, à notre connaissance, surpassé dans la catégorie des eaux sulfatées calciques, que par la Source Yepserra, située en Algérie près d'Oran.

L'expression de l'ion SO_4 en mEq atteint 38,2 alors que celle de l'ion Calcium est de 30,6. La plus grande partie des sulfates provient de la dissolution des sulfates de Calcium, mais les chiffres précédents montrent qu'une bonne partie provient certainement d'une dissolution de Magnésium.

- Calcium Ca^{++} : 6I2 mg

C'est un chiffre très élevé ; il dépasse légérement celui de Vittel-Hépar (60I) et souvent, de beaucoup, celui des autres eaux sulfatées calciques françaises (Vittel Grande Source : 225 mg - Capvern : 324 mg).

Si l'on admet que tout le Calcium de l'eau d'Encausse provient de la mise en solution de sulfate de Calcium, on trouve aisément qu'un litre d'eau d'Encausse correspond à une dissolution de 2 080 mg de SO_4Ca. Ce chiffre est très voisin de la saturation en sulfate de calcium. En effet, la solubilité du sulfate de Calcium passe par un maximum aux environs de 30° et pour une concentration de 2,I g/litre dans l'eau pure. La température de l'eau d'Encausse Grande Source Salomon est précisément de 3I°.

- Silice SiO_2 : 27,5 mg

Ce chiffre est assez fréquemment rencontré dans les analyses d'eaux minérales. A pH 7, l'acide silicique est à l'état libre d'une façon pratiquement totale. Il n'y a pas lieu de tenir compte de l'existence de Silicates.

- Magnésium Mg^{++} : I25 mg

Chiffre pratiquement égal à celui de Vittel-Hépar. Une telle concentration en Magnésium peut être la cause de désordres digestifs chez certains sujets, mais une accoutumance est souvent réalisée lorsque les doses sont administrées d'une manière progressive. Il est à remarquer ici que l'action sécrétoire et spasmogène du Magnésium est corrigée par l'abondance du Calcium dont l'action sédative est bien connue.

- Sodium Na^+ : 85 mg

Cette dose de Sodium ne peut avoir d'inconvénients que pour les sujets astreints à un régime désodé strict (Kempner).

- Potassium K^+ : 7 mg

Dose banale, beaucoup plus faible que la teneur en Sodium, comme c'est le cas habituel.

d) Techniques thermales

L'établissement thermal d'Encausse-les-Thermes est bâti au centre du village. Il est composé d'un bâtiment central qui abrite la buvette, prolongé des deux côtés par les salles de bains, les salles de douches et la salle de massage. Deux salles sont équipées pour les bains aérogazeux. Entre l'établissement et la Grand'Rue, un jardin permet aux curistes et aux

estivants de se détendre. Sur la droite du bâtiment s'élèvent les installations de pompage de l'eau et de mise en bouteille.

La cure d'Encausse, c'est surtout la cure de boisson. Les malades viennent prendre l'eau le matin à la buvette. La posologie varie avec chacun d'entre eux ; il faut savoir l'adapter à chaque cas afin d'éviter tout risque d'incident.

Il arrive néanmoins que certains malades présentent des nausées, des céphalées, des vomissements et parfois des phénomènes diarrhéiques bénins. Tous ces troubles cèdent facilement, il suffit en général de réduire la posologie. La surveillance doit être stricte pendant les 2I jours de cure, le médecin surveille la courbe de poids, la tension artérielle et le système neuro-végétatif.

La posologie moyenne de début oscille entre 70 et I00 grammes. Le 3e ou le 4e jour elle atteint 300 g. en prises de 75 à I00 g espacées d'une I/2 heure environ. Il est possible de l'augmenter encore, mais il ne faut jamais dépasser 500 à 600 grammes. Chez l'enfant, ces chiffres sont diminués de moitié. On répartit la dose totale quotidienne en deux prises : la première le matin à jeûn, la seconde en fin d'après-midi.

Les curistes peuvent compléter la cure à domicile en buvant de l'eau embouteillée. Ceci leur permettra de prolonger l'effet obtenu sur place. La mise en bouteille ne nuit absolument pas à l'eau d'Encausse ; de multiples examens et expériences l'ont prouvé.

Il est possible d'adjoindre à la cure de boisson les moyens courants de l'Hydrothérapie externe : Douches, Bains, Massages et Massages sous l'eau, Bain bouillonnants. A 37° les bains ne doivent pas excéder 5 à I0 ou I5 minutes. Ils ont une action fortement sédative.

La cure dure 2I jours ; il faut absolument que le malade observe une semaine de repos ensuite. Il est recommandé de renouveler cette cure 3 années consécutives en laissant un intervalle entre la 2e et la 3e.

La station est ouverte du I5 mai au I5 octobre.

- H I S T O R I Q U E -

L'histoire des stations thermales remonte à l'époque romaine.

A Encausse-les-Thermes, une fresque montre des légionnaires de Pompée soignant les maladies qu'ils avaient contractées pendant une campagne en Afrique.

L'ingénieur FRANCOIS a mis à jour une exploitation des Eaux d'un type spécifiquement romain. De plus la découverte d'une statue d'ISIS tout près d'Encausse atteste que les Romains attribuaient des vertus curatives à ces Eaux ; ils plaçaient en effet leurs sources sous l'invocation d'une Divinité (Isis avait été adoptée par Rome).

Th. de Camaparran. Bib.

Le Moyen-Age ne rapporte rien sur Encausse.

En I854, Marguerite de Valois décrit dans une lettre au Maréchal de Matignon la beauté et les charmes du site.

En I6II, Gassin du Plantin, Médecin à Saint-Gaudens, écrit le "Discours et Abrégé de la vertu et propriétés des Eaux d'Encausse, ès Monts Pyrénées dans le Comté de Comminges".

Bib.

Au XVIIe siècle, la station est à la mode. Fagon, médecin de Louis XIV et Madame de Maintenon écrivent leur satisfaction à leurs amis.

Bib.

Au XIXe siècle d'importants travaux sont réalisés et le Professeur Gabriel écrit :

"En l'an XII (I803), Doueil, Médecin des voltigeurs de la Garde, sollicitant l'emploi de médecin inspecteur des eaux d'Encausse prouve la notoriété dont jouissait alors cette station et c'est ce Médecin, initié à l'orientation nouvelle de la science médicale dans la fréquentation de Heurteloup, de Desgenettes et de Larrey qui ouvre la période de documentation scientifique sur l'action curative des eaux qui nous intéressent, en publiant ses mémoires à la fin de sa carrière, en I850.

"M. Patissier, membre de l'Institut, dans le rapport lu à l'Académie de Médecine au nom de la Commission des Eaux Minérales en I849, sur le service médical des Etablissements thermaux, nous fournit le premier document officiel sur l'action spécifique des eaux d'Encausse, document qui emprunte à la valeur scientifique du rapporteur, la qualité d'un témoignage d'une valeur indiscutable. Nous lisons dans ce rapport : l'observation sanctionnée par le temps, démontre que les eaux d'Encausse possèdent une propriété spéciale très précieuse , celle de guérir les fièvres intermittentes de différents types."

Cité d'après GABRIEL. Bib.

I854 Thèse de TAPIE à Montpellier.

I858 Thèse de Camparran à Paris.

I868 La construction d'un hôpital militaire destiné à traiter les paludéens rentrant d'Afrique est commencée. Elle sera interrompue après la défaite de I870-7I et ne sera jamais reprise.

I924 Le professeur GABRIEL, déjà cité, effectue les premières recherches systématiques sur l'action antipaludéenne. Ses observations sont reprises et confirmées en I929 par le Professeur LEBON (Alger), le Dr LEGER (I.P. Dakar), et les Drs DESCUNS et JONCHERES.

Bib.

Le décret du I4.8.I926 paru au J.O. du 22.8.I926 atteste que Encausse-les-Thermes est inscrite sur la liste des stations thermales où les fonctionnaires et militaires d'Outre-Mer peuvent être dirigés régulièrement.

En I936, DUCLOS dans son travail original cite de nouvelles indications thérapeutiques ; les affections cardio-vasculaires et en particulier l'hypertension artérielle.

CHAPITRE III : OBSERVATIONS CLINIQUES

I) - Malades en cure à la station
2) - Expérimentation en médecine générale.

I) - Dans le fichier que le Dr LABAT, Médecin Thermal, a aimablement mis à notre disposition, nous avons relevé I2 observations :

I - Mr V. Jean, officier en retraite, 69 ans, VANNES.
6.8.I966 - Hypertrophie Vent G. Déviation axiale G. Précordialgies. Auscultation normale. Colite déjà traitée. Gros foie.
T.A. I8-9 TTT 300 cc par jour.

I3.8.66 : T.A. I6.9
I7.8.66 I4.8
23.8.66 I3.8

2 - Mme T., 56 ans
9.6.65 - Pléthore digestive. Auscultation normale. Région Sus-sternale pulsatile. Ectopie aortique.
T.A. 25.I7 TTT I00, puis 200, 300, et 400 cc par jour.

I8.6.65 : Pouls 80 T.A. : 20.I2,5

3 - Mme S.,Denise - 57 ans DRANCY - Dr Phare.
22.5.67 - Antécédents : Cholécystectomie, Hystérectomie, Néphrectomie pour HTA élevée.
T.A. 24,5-I5 TTT I00, 200 puis 300 cc par jour.
Le TTT hydro-minéral est associé à 3 cp d'Hydromet.

2.6.67 : T.A. 2I,5-I2. Disparition des phénomènes douloureux. L'Hydromet est augmenté à 5 cp par jour.
I3.6.67 : T.A. I6,5-II Episode diarrhéique.

4 - Mme R.,Lucette - 46 ans - sans profession - MARSEILLE.
8.6.67 - HTA depuis l'âge de 25 ans. Céphalée et migraines rebelles.
Bilan rénal chimique, radiologique et biologique nor-

mal.
T.A. I7,5-I0,5 TTT : I00, 200, 300 cc par jour.
22.7.67 : T.A. I4-9 Disparition des migraines
28.7.67 : T.A. I4-9 Disparition totale des migraines.

5 - Mr P. Jean - 59 ans - Artisan - CARCASSONNE
9.7.67 - Artérite des membres inférieurs, depuis I957
I.O. 2 à D. et 3 à G.
Sympathectomisé
T.A. I7-I0 - Coeur normal
TTT 300 cc par jour et bains à 36°
23.7.67 : T.A. I3-8

6 - Mr P. Cyprien - Retraité - 67 ans - MONTPELLIER
Dr Guy.
27.6.67 : HVG. Dyspnée d'effort. Coeur sensiblement normal T.A. I8-9,5 TTT 300 cc + Bains.
3.7.67 : T.A. avant le bain I4-8
T.A. après le bain I3-7,5

7 - Mr M. Marcel - Mécanicien - MANTES-LA-JOLIE -
Dr Cérages
4.9.67 : Antécédent hypertensif avec hémiparésie
Souffle systolique de pointe
T.A. I7-9 TTT : I00, 200, 300, 400 cc associés à Hydergine en gouttes.
8.9.67 : T.A. I3-8 Coeur normal, réduction de l'Hydergine
I2.9.67 : T.A. I2-7,5 Suppression de l'Hydergine
2I.9.67 : T.A. I3-8 Bon état général.

8 - Mme G., DEVILLE-les-ROUEN
Obésité depuis la puberté accentuée par lesgrossesses
26.7.67 : Infiltration du type hydro-lipopexique : Poids I05 kg - Oedeme des membres inférieurs avec signe du Godet.
T.A. I8-I0 TTT 300 cc + Bains
2.8.67 T.A. I5-9 Poids I0. kg
9.8.67 T.A. I5-9
I4.8.67 T.A. I4-8

9 - Mr Fr. Max - Météorologue - MARSEILLE
I.6.66 : Ancien paludéen - Surcharge auriculaire et ventriculaire G. - Attitude scoliotique.
T.A. 20,4-I3 (après les repas 2I de maxima)
9.6.66 : T.A. I7-I2. La pression systolique reste élevée après les repas.
I3.6.66 : T.A. I6-II
I8.6.66 : T.A. I6-IO Baisse régulière des 2 Valeurs tensionnelles.

IO - Mr Fr. Marcel - Retraité - SALIES-DU-SALAT - 74 ans
H.T.A. récente - Début par antécédent de spasme artériel en 65. Nouvel accident en Janvier I967.
30.5.67 : T.A. I9,5-9
I6.6.67 : T.A. I7-7,5 Apparition de douleurs d'origine néphritique bilatérale.

II - Mme F. Marguerite - Retraitée de l'enseignement - SALIES-DU-SALAT - 73 ans épouse du précédent.
Manifestations allergiques diverses - Constipation - Varices - Insomnies.
22.6.66 : T.A. I8,5-9,5 TTT 400 cc + Bains bouillants
28.6.66 : T.A. I5-9
I.7.66 : T.A. I3,5-9
5.7.66 : T.A. I3,5-8 légère manifestation allergique: Urticaire.
II.7.66 : T.A. I5-8 Disparition de la réaction allergique.
L'année suivante l'amélioration avait persisté et n'avait pas diminué.

I2 - Mr F. Roger - 50 ans - Administrateur agricole - ETAPLES - Dr GULLLUY.
Néphrectomie pour Tuberculose rénale avec H.T.A.
(22 de systolique seul chiffre connu)
9 .6.66 T.A. I6-II
I6.6.66 T.A. I3-9
I9.6.66 T.A. I2,5-9 Apparition de diarrhée avec asthénie. Diminution de 200 cc à I00 cc par jour.
28.6.66 T.A. I3-9 Disparition des signes fonction-

nels et de la diarrhée.

2) - Dans le service de Médecine générale du Docteur L. CORMAN à l'hôpital de Saint-Gaudens, nous nous sommes livrés avec le Dr L. CORMAN à l'expérimentation suivante.

A plusieurs malades hospitalisés pour diverses raisons et dont les chiffres tensionnels étaient plus élevés que la normale, nous avons fait absorber entre 200 et 400 cc d'eau d'Encausse par jour.

Dans tous les cas nous avons pu observer une baisse intéressante de ces chiffres tensionnels, accompagnée la plupart du temps de la disparition des céphalées, migraines ou autres signes subjectifs.

Quelque temps après l'arrêt de l'expérimentation, la plupart des malades émirent le voeu de prolonger la cure.

Cette fidélité montre bien qu'ils avaient éprouvé un certain mieux-être. Chacun sait, en effet, combien les traitements de longue haleine et les prises fréquentes de drogues sont peu appréciés des malades, et combien nous pouvons être persuadés de leur efficience quand ils sont suivis avec une docile régularité.

CHAPITRE IV : ESSAI SUR L'ANIMAL

I) - TECHNIQUES

La recherche des effets pharmacologiques de l'eau d'Encausse-les-Thermes a été conduite chez le chien d'un poids voisin de I5 kg anesthésié au chloralose à raison de 8 centigrammes par kilogramme de poids.

Après anesthésie de l'animal, on enregistrait la pression artérielle carotidienne au kymographe de LUDWIG et durant une heure, on vérifiat la stabilité de la pression et la régularité du rythme cardiaque.

On administrait ensuite par sonde oesophagienne l'eau d'Encausse à raison de 20 ml/kg en trois fractions égales à 5 minutes d'intervalle.

On enregistrait continuellement la pression artérielle et l'on comparait toutes les demi-heures les effets presseurs de l'occlusion bicarotidienne et de l'administration intraveineuse d'un microgramme d'adrénaline par kilogramme. Sept expériences ont été effectuées selon ce protocole au Laboratoire de Physiologie Appliquée et Pharmacologie de la Faculté de Médecine de Toulouse (Professeur A. BAISSET).

2) - RESULTATS (Figures I et 2)

L'administration orale de l'eau d'Encausse a constamment provoqué une réduction de la pression sanguine artérielle de I à 3 centimètres de mercure portant à la fois et de façon identique sur la pression systolique et diastolique, sans changement du rythme cardiaque.

En outre, l'ingestion d'eau a déterminé une diminution très nette de l'hypertension provoquée par occlusion bicarotidienne ou par injection intra-veineuse d'adrénaline. Le phénomène n'est pas modifié par administration d'un inhibiteur des récepteurs adrénergiques Béta, le propranolol (Avlocardyl).

3) - CONCLUSIONS

Administrée par voie digestive, à raison de 20 ml par kilogramme de poids, l'eau d'Encausse-les-Thermes, s'est avérée hypotensive et antihypertensive. La réduction des effets presseurs de l'occlusion des carotides et de l'injection d'adrénaline montre que ces effets s'exercent à la périphérie mais peut-être également sur le trajet des arcs réflexes vaso-moteurs.

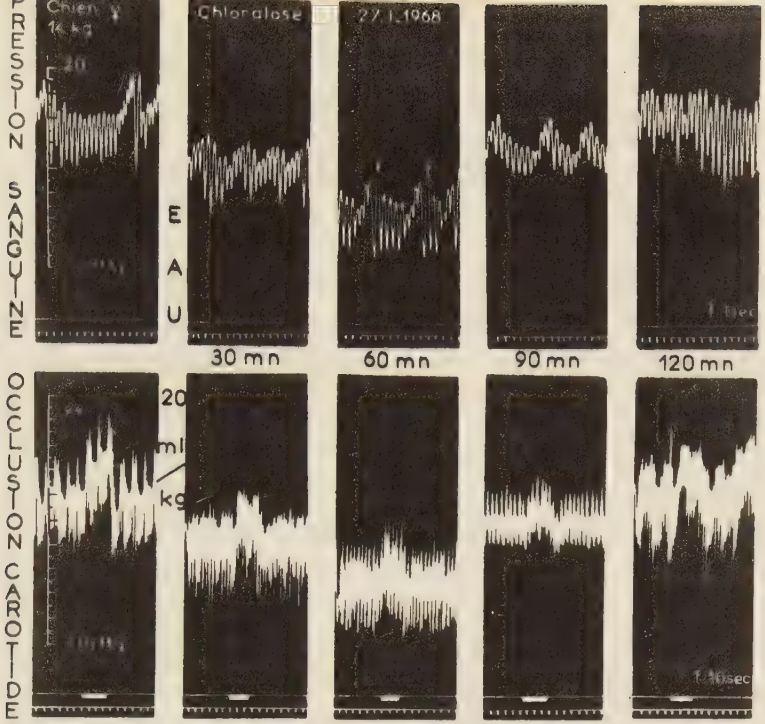

Photo 1

Influence de l'administration orale d'eau d'Encausse les Thermes (20 ml/kg) sur

- la pression artérielle carotidienne
- le rythme cardiaque
- le réflexe hypertenseur provoqué par occlusion carotidienne.

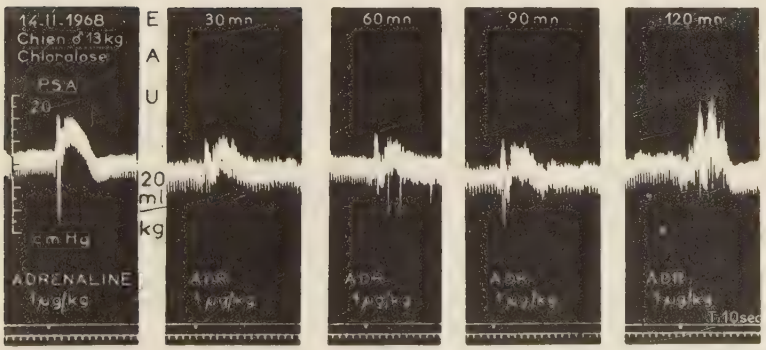

Photo 2

Influence de l'administration orale d'eau d'Encausse les Thermes (20 ml/kg) sur les effets hypertenseurs de l'adrénaline injectée par voie intra-veineuse (1µg/kg).

CHAPITRE V : BILANS BIOLOGIQUES

Le Professeur Cairella M. de l'Université de ROME publie dans la revue "La Clinica Thermale" Vol. XVIII fascicule L Janvier-Février I964, une étude des effets biologiques de la Grande Source Salomon.

Nous y trouvons I9 observations de malades atteints d'affections diverses : lithiase hépatique, diabète avec hypertension, hyperthyroïdie, hypertension isolée, arthrose, asthme bronchique, dystonie neuro-végétative, et d'âge allant de 48 à 74 ans.

Le Professeur Cairella note les valeurs de la diurèse, les taux sanguins de Na, Cl, K, Ca et leur élimination urinaire ; il fait ensuite observer une journée de jeûne aux malades, avec absorbtion de 500 cc d'eau. Il reprend les mesures biologiques le lendemain matin :

- la diurèse est augmentée de 30 à 60%,
- les électrolytes diminuent dans le sang,
- et augmentent dans les urines.

Des I9 bilans publiés, tous également significatifs, nous en citerons deux pris au hasard :

I - Mme C. Aréginia - Lithiase hépatique - 59 ans
Diurèse II00 - I500

	I° SANG	2°	I° URINES	2°
Na Meq/litre	I46	I4I	I65	I7I
K	4,3	4,I	54,6	55
Ca	4,4	4,I	I,80	I,82
Cl	I07	I06	II,56	I2,I0

2 - Mr M. Bruno - 45 ans -
Diurèse I340 - I9I0

	SANG		URINES	
Na	I45	I39	I63	I65
K	4,I	3,8	45,8	46,I
Ca	4,8	4	I,6I	I,57
Cl	I07	I05	I0,7	II,2

Nous savons que la déplétion en Sodium est une base fondamentale du contrôle tensionnel. Les salidiurétiques sont maintenant largement utilisés dans la thérapeutique de l'hypertension.

Nous trouvons dans les effets de l'eau d'Encausse une déplétion en Na et K et une augmentation de la diurèse. Ces phénomènes sont sans doute en rapport avec son action antihypertensive sur l'Hypertension artérielle.

CHAPITRE VI : RESULTATS - INDICATIONS

L'eau de la Grande Source Salomon est une eau utilisée en Afrique dans le traitement du paludisme, et en particulier dans ses formes exoérythrocytaires.

C'est une eau sulfatée calcique et légèrement magnésienne qui possède également d'utiles propriétés digestives ; s'y associent les effets hypotenseurs relevés des observations cliniques qui ont été à l'origine de nos travaux.

Nous avons constaté que l'effet intéressait tant les pressions systolique que diastolique.

Les expérimentations auxquelles nous nous sommes livrés nous ont permis d'abonder dans ce sens. L'administration orale d'eau d'Encausse a constamment réduit les chiffres tensionnels et toujours déterminé une diminution très nette de l'hypertension déterminée par l'occlusion bicarotidienne, ou par l'injection intra-veineuse d'adrénaline.

Enfin l'élément biologique très intéressant que nous avons retrouvé dans les travaux de l'Ecole de Rome, rejoint la tendance actuelle du traitement de l'hypertension par la déplétion sodique, laquelle est toujours présente après ingestion d'eau d'Encausse.

L'hypertension artérielle essentielle vient donc s'ajouter aux indications de la cure thermale à Encausse-les-Thermes.

Comme souvent en Médecine, l'empirisme a eu un rôle très important.

Cette cure thermale, nous en avons exposé les modalités au chapitre II.

Les maladies évolutives, les formes aigües ou graves sont les contr' indications habituelles, auxquelles nous ajoutons l'hypertension symptôme.

Pendant la cure thermale, l'abstention thérapeutique est la règle. Entre les séjours à la station, la posologie des

drogues habituelles est en général diminuée. Le médecin de famille devra en chercher la dose moyenne.

De plus le malade pourra prolonger sa cure à domicile, l'eau de la Grande Source Salomon est mise en bouteilles. Elle est vendue en pharmacie ou expédiée aux particuliers par l'établissement thermal.

- C O N C L U S I O N -

A l'heure où une molécule nouvelle nait à chaque instant, et où l'industrie propose des dizaines de milliers de spécialités au corps médical, nous risquons de paraître fort démodés en offrant un "retour aux sources".

De plus les stations thermales et climatiques connaissent la crise générale du tourisme français. Retrouveront-elles la faveur du public dans un avenir proche ? Nous le croyons, car indépendamment de l'effet propre à chaque source thermale, le simple contact de la nature sera toujours aussi réconfortant pour l'homme et lui rendra le bien-être moral et physique qui lui manquera de plus en plus.

- B I B L I O G R A P H I E -

I) - LEBON J. - LEGER M. et collaborateurs
Le traitement du paludisme aux thermes d'Encausse.
Bull de la Société de Pathologie Exotique I929 - 22.9.38.

2) - DUCLOS G.
Le traitement du Paludisme et des Maladies du Foie à Encausse.
Indications nouvelles - l'Hypertension Artérielle
Observations Cliniques - Thèse Toulouse I936 -

3) - CAMPARAN V.
Etude chimique et thérapeutique sur les eaux Thermo-minérales d'Encausse - Thèse Paris I858 -

4) - TAPIE
Notice sur les Eaux minérales d'Encausse.
Saint-Gaudens - Librairie Vanin I906

5) - SENTENAC J.L.
Les fontaines médicinales du Bourg d'Encausse en Gascogne de la Renaissance au Grand Siècle.
Annales du Centre de Documentation Pédagogique - Toulouse I96I.

6) - LEGER M.
Encausse-les-Thermes - Station Thermale et Climatique des Coloniaux.
Extraits de la Revue pratique des Maladies des Pays-chauds

7) - GABRIEL C.
a) - Traitement aux Thermes d'Encausse - Observations Cliniques - Toulouse Douladoure I925.

b) - De l'Action Curative des Eaux minérales d'Encausse.
Marseille Médical I924 6Ie Année n° 30 p. I2II.

8) - TAPIE
Thèse de Médecine - Montpellier I854

9) - GIBERTON A. Professeur Honoraire - PARIS.
Communications personnelles.

IO) - LABAT R. Encausse
Communications personnelles.

II) - LEGER M. - VASSAL P. - FAUCONNIER J.
Modifications du Chimisme sanguin sous l'influence de la cure Hydro-Minérale d'Encausse-les-Thermes I.P.
Alger I950.

I2) - CAIRELLA M. Professeur à ROME
Il ricambio Idrico-Salino in rapporta al trattamento con une acqua minerale sulfato-calcia-magnesica.
La Clinica termale - Vol. XVII fascicule I - Jan-Fev.
I964.